

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Januar 2002 (10.01.2002)

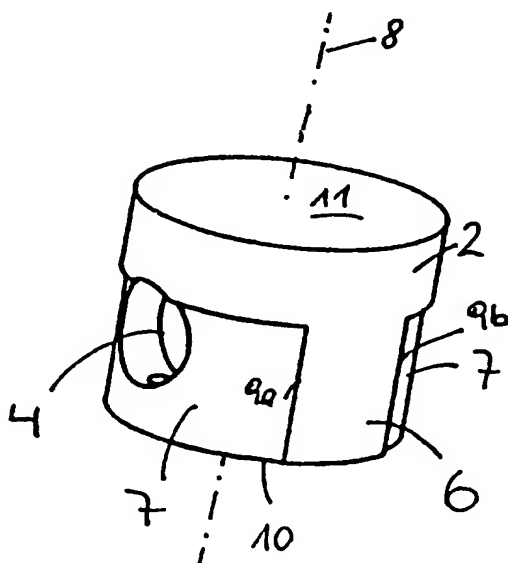
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
PCT WO 02/02944 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F04B 39/00**, F16J 1/02 (74) **Anwalt: KLIMENT, Peter**, Singerstrasse 8, A-1010 Wien (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/AT01/00217** (81) **Bestimmungsstaaten (national)**: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: **3. Juli 2001 (03.07.2001)**
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität: **A 1137/2000** **3. Juli 2000 (03.07.2000)** **AT** (84) **Bestimmungsstaaten (regional)**: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VERDICHTER OE. GES.M.B.H.** [AT/AT]; Jahnstrasse 30, A-8280 Fürstenfeld (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): BRABEK, Walter** [AT/AT]; Hohenbrunnerstrasse 14, A-8380 Jennersdorf, Burgenland (AT).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title: PISTON BORE**

(54) **Bezeichnung: KOLBENFREISTELLUNG**



(57) **Abstract:** The invention relates to a piston for a compressor for use in hermetically sealed small refrigeration machines. A sealing and guiding surface section (1a, 2), configured as a cylinder jacket, in addition to at least two sealing and guiding surface sections (6), configured substantially as struts and sections of the cylinder jacket and forming part of the piston jacket, guide the piston in the cylinder. The angle (α) between the connecting lines of the limiting edge (9a, 9b) of each sealing and guiding surface section (6) configured substantially as a strut and section of the cylinder jacket, said limiting edge running in the direction of the piston axis, together with the connected rotational axis (8), is less than 40° , preferably less than 30° .

(57) **Zusammenfassung:** Kolben für einen Kompressor zur Verwendung in hermetisch gekapselten Kleinkältemaschinen, wobei ein zylindermantelförmiger Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt (1a, 2) sowie mindestens zwei im wesentlichen steg- und zylindermantelsektorförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte (6) der Kolbenmantelfläche die Führung des Kolbens im Zylinder ermöglichen. Der Winkel (α) zwischen den Verbindungslinien der in Achsrichtung des Kolbens verlaufenden Begrenzungskanten (9a, 9b) eines jeden steg- und zylindermantelsektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes (6) mit der dazugehörigen Drehachse (8) kleiner als 40° , vorzugsweise kleiner als 30° .

WO 02/02944 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Kolbenfreistellung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Kolben für einen Kompressor zur Verwendung in hermetisch gekapselten Kleinkältemaschinen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Kolben eines Kompressors hat bekannterweise die Aufgabe, ein Arbeitsmedium zu verdichten. Der Kolben führt dabei in einem Zylinder eine Auf- und Abbewegung aus, wobei die Kolbenmantelfläche im wesentlichen dicht mit der Zylindermantelfläche abschließt, somit sowohl Führungs- als auch Dichtungsaufgaben übernimmt.

Die Reibung der beiden Mantelflächen aneinander führt jedoch zu einem erhöhten Arbeitsaufwand, den der Kolben leisten muß, wodurch der Wirkungsgrad des gesamten Kompressors verringert wird. Es ist daher bei Kolben nach dem Stand der Technik üblich, an der Kolbenmantelfläche Freistellungen vorzusehen, so dass lediglich ein bestimmter Abschnitt der Kolbenmantelfläche die Zylinderwand berührt. Dabei weist die Kolbenmantelfläche im Bereich der Freistellungen einen geringeren Abstand zur Kolbenachse auf als in jenem Bereich, in dem die Kolbenmantelfläche dicht mit der Zylinderwand abschließt. Die Freistellungen sind dabei so tief, dass sich ein tragfähiger Ölfilm nicht mehr ausbilden kann. Die Reibung kann somit stark reduziert werden. Außerdem wird der gesamte Kolben leichter, was ebenfalls den Wirkungsgrad des Kompressors erhöht.

Bekannte Kolben für Kompressoren nach dem Stand der Technik weisen einen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt im Bereich des Kolbenkopfes auf, der zylindermantelförmig

ausgebildet ist und über den gesamten Umfang des Kolbens im wesentlichen dicht mit der Zylinderwand abschließt. Die Erstreckung dieses Abschnitts in Bewegungsrichtung des Kolbens ist dabei so gewählt, dass eine ausreichende Abdichtung gegenüber dem Arbeitsmedium vorhanden ist. Zusätzlich weisen solche Kolben nach dem Stand der Technik einen zweiten zylindermantelförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt auf, welcher im anderen Endbereich des Kolbenmantels angeordnet ist und wiederum über den gesamten Umfang des Kolbens im wesentlichen dicht mit der Zylindermantelfläche abschließt. Es verbleibt somit eine ebenfalls zylindermantelförmige Freistellung zwischen den beiden Dichtungs- und Führungsflächenabschnitten.

Bei einer Kolbenmantelflächenausbildung wie sie im Stand der Technik erfolgt, besteht jedoch das Problem, dass es im unteren Totpunkt des Kolbens zu einem Ausfädeln dieses zusätzlichen Dichtungs- und Führungsabschnittes aus dem Zylinder kommen kann. Um Gewicht des gesamten Kompressors einzusparen, wird das Zylindergehäuse nur mit einer solchen Länge ausgebildet, wie es der Hub des Kolbens erfordert. Dabei fährt der Kolben im unteren Totpunkt ein Stück aus dem Zylinder heraus. Je kürzer das Zylindergehäuse gebaut ist, desto größer ist die Gewichts- und Materialersparnis, desto weiter fährt der Kolben jedoch im unteren Totpunkt aus dem Zylinder heraus.

Bei Kolben für Kompressoren nach dem Stand der Technik ist hier jedoch durch die Höhe des zweiten zylindermantelförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes eine Grenze gesetzt. Weiter kann der Kolben nicht aus dem Zylinder bewegt werden, da im Bereich der Freistellung keine Führung des Kolbens mehr erfolgen kann,

wodurch dieser seitlich wegkippen würde und ein Einfädeln des unteren Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes am Kolben in den Zylinder nicht mehr möglich wäre. Eine Verlängerung der Höhe des zweiten zylindermantelförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes würde jedoch wieder die Reibung- und das Gewicht unnötig erhöhen.

Aus der US 4,350,083 ist weiters ein Kolben bekannt, der zur Verschleissverminderung mit Freistellungen an der Kolbenmantelfläche versehen ist. Diese sind jedoch flächenmäßig so klein ausgebildet, dass eine merkbare Reibungsverminderung und somit Energieeinsparung nicht stattfindet.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Nachteil zu verhindern und einen Kolben für Kompressoren vorzusehen, der trotz teilweisem Herausführen desselben aus dem Zylindergehäuse während eines Arbeitshubes, wieder problemlos in dieses eingeführt werden kann, wobei trotzdem reibungs- und gewichtsmindernde Freistellungen an der Kolbenmantelfläche vorgesehen sind und eine ausreichende Führung des Kolbens garantiert ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Ausbildung mehrerer die Form eines Zylindermantelflächensektors aufweisende, schmale, stegförmige, sich im wesentlichen in Bewegungsrichtung des Kolbens erstreckende Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte kann der Kolben im Bereich des unteren Totpunktes auch zu einem größeren Teil aus dem Zylinder herausgeführt und der herausragende Teil wieder problemlos in den Zylinder

eingeführt werden, da während des gesamten Vorgangs stets ausreichend Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte in Kontakt mit der Zylinderwand sind. Durch die lediglich schmale Ausbildung der Stege kann gleichzeitig die Reibung im System merkbar verringert werden.

Durch die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 kann eine optimale Führung in Bewegungsrichtung des Kolbens garantiert werden.

Durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4 kann die Höhe der zylindermantelsektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte exakt auf jene Länge abgestimmt werden, die der Kolben im unteren Totpunkt aus dem Zylinder herausragt.

Durch die Merkmale des Anspruchs 5 können auch diese zusätzlichen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte noch hinsichtlich Reibungswiderstand und Gewicht optimiert werden.

Durch die Merkmale des Anspruchs 6 kann eine weitere Optimierung in Richtung Gewichtsersparnis vorgenommen werden. Da eine Kolbenseite aufgrund der Drehbewegung des Pleuels stets stärker belastet ist, kann der an dieser Kolbenseite angeordnete zylindermantelsektorförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt stärker ausgebildet sein als jener, im weniger stark belasteten Bereich des Kolbens angeordneter Abschnitt.

Das Merkmal des Anspruchs 7 beschreibt eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens.

Durch die das Merkmal des Anspruchs 8 kann die Reibung zusätzlich verringert und gleichzeitig Gewicht eingespart werden.

Im Anschluss erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung der Erfindung und des Standes der Technik anhand von Zeichnungen.

Dabei zeigt:

Fig.1 einen Kolben nach dem Stand der Technik

Fig.2 einen axonometrische Ansicht eines
erfindungsgemäßen Kolbens

Fig.3 eine weitere axonometrische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kolbens

Fig.4 eine axonometrische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens

Fig.5 eine axonometrische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens

Fig.6 eine Draufsicht eines erfindungsgemäßen Kolbens

Fig.7 eine axonometrische Ansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens .

Fig.1 zeigt einen Kolben für Kompressoren nach dem Stand der Technik. Zwei zylindermantelförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte 1a,1b schließen eine ebenfalls

zylindermantelförmige Freistellung 3 ein. Im Bereich der Freistellung 3 ist die Kolbenbolzenbohrung 4 zu sehen, sowie eine Bohrung 5, durch welche ein Fixierstift (nicht gezeichnet) steckbar ist, der dazu dient den Kolbenbolzen zu fixieren.

Die Höhe des Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes 1a ist so gewählt, dass eine ausreichende Abdichtung gegenüber dem Arbeitsmedium (nicht gezeichnet) gegeben ist. Die Höhe des Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes 1b ist bei Kolben nach dem Stand der Technik lediglich sehr gering, sodass bei einem Herausführen des Kolbens aus dem Zylinder im unteren Totpunkt ein leichtes Wegknicken des Kolbens stattfinden würde bis die Zylinderwandkante die Freistellung berührt. Der Kolben würde zu diesem Zeitpunkt also schief im Zylinder stecken. Bei der darauffolgenden Aufwärtsbewegung könnte der Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt 1b nicht mehr in den Zylinder eingeführt werden, da die Kante des Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes 1b sich mit der Zylinderwandkante verkeilen würde.

Fig.2 und Fig.3 zeigen axonometrische Ansichten eines erfindungsgemäßen Kolbens, welcher aus Sintermaterialien oder als Gussteil gefertigt ist. Zusätzlich zu dem zylindermantelförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt 2 sind im Anschluss daran zwei stegförmige, die Form eines Zylindermantelflächensektors aufweisende, sich im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Kolbens erstreckende Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte 6 angeordnet, welche von einer Freistellung 7 umgeben sind. Im Bereich der Freistellung 7 ist auch die Kolbenbolzenbohrung 4 zu sehen.

Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht, wie in Fig.4 und Fig.5 gezeigt, vor, dass die stegförmigen, die Form eines Zylindermantelflächensektors aufweisende Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte 6 lediglich so hoch ausgeführt sind, dass der Kolben aus dem Zylinder im unteren Totpunkt nicht ausgefädelt wird.

Durch die erfindungsgemäßen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte 6 ist stets eine ausreichende Führung des Kolbens im Zylinder garantiert und zwar nicht nur falls der Kolben überhaupt nicht aus dem Zylinder ausfährt, sondern auch wenn der Kolben im unteren Totpunkt bis zur Hälfte der gesamten Kolbenhöhe aus dem Zylinder herausragt. Gleichzeitig können aber trotzdem ausreichend Freistellungen vorhanden sein, um die Reibung und das Gewicht des Kolbens zu minimieren.

Die Breite der erfindungsgemäßen Dichtungs- und Führungsabschnitte 6 ist dabei so gewählt, dass sich ein für die Schmierung ausreichender Ölfilm bilden kann. Gemäß Fig.6 ist der Winkel α zwischen den Verbindungslinien der Begrenzungskanten 9a,9b eines jeden stegförmigen, die Form eines Zylindermantelflächensektors aufweisende Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes 6 mit der dazugehörenden Drehachse 8 kleiner als 40° vorzugsweise kleiner als 30° . Dadurch können diese Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte sehr klein gehalten werden, wodurch die Reibung und das Gewicht des Kolbens vermindert wird aber sich trotzdem noch ein ausreichender Ölfilm zwischen den Dichtungs- und Führungsabschnitten 6 und der Zylinderwand bilden kann.

Fig.7 und Fig.8 zeigen eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante. Dabei ist der obere zylindermantelförmige

Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt 2 durch mehrere Ölnuten 12 unterteilt. Im unteren Bereich der erfindungsgemäßen zylindermantelsektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächen 6 ist jedoch eine im wesentlichen kreissektorförmige Ausfräsung 13 vorgesehen, welche den Reibungswiderstand weiter verringert und zusätzlich Gewicht einsparen hilft.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Kolben für einen Kompressor zur Verwendung in hermetisch gekapselten Kleinkältemaschinen, wobei ein zylindermantelförmiger Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt (1a,2) sowie mindestens zwei im wesentlichen steg- und zylindermantelsektorförmige, sich im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Kolbens erstreckende Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte der Kolbenmantelfläche im wesentlichen dicht mit der Zylinderwand abschließt und die Führung des Kolbens im Zylinder ermöglichen sowie den Kurbelkasten gegen den Saug- bzw. Verdichtungsraum abdichten und andere Abschnitte der Kolbenmantelfläche eine Freistellung (3,7) aufweisen, wodurch ein Abstand zwischen Kolbenmantelfläche und Zylinderwand vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) zwischen den Verbindungslinien der in Achsrichtung des Kolbens verlaufenden Begrenzungskanten (9a,9b) eines jeden steg- und zylindermantelsektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnittes (6) mit der dazugehörigen Drehachse (8) kleiner als 40° vorzugsweise kleiner als 30° ist.

2. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Endbereich eines steg- und zylindermantelflächensektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitts (6) bündig mit dem dem Kurbelgehäuse näherliegenden Ende (10) des Kolbens abschließt.

3. Kolben nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Endbereich eines steg- und zylindermantelflächensektorförmigen Dichtungs- und

Führungsflächenabschnitts (6) in den zylindermantelförmigen Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt (2) der Kolbenmantelfläche übergeht.

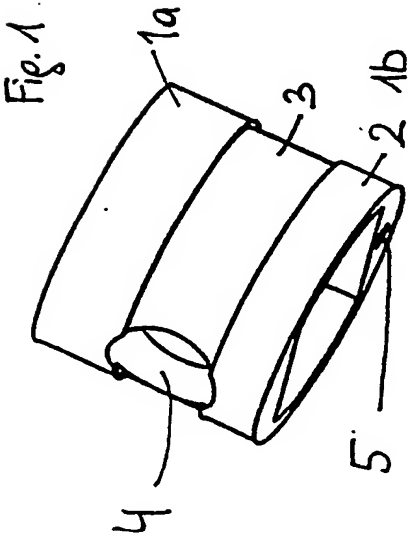
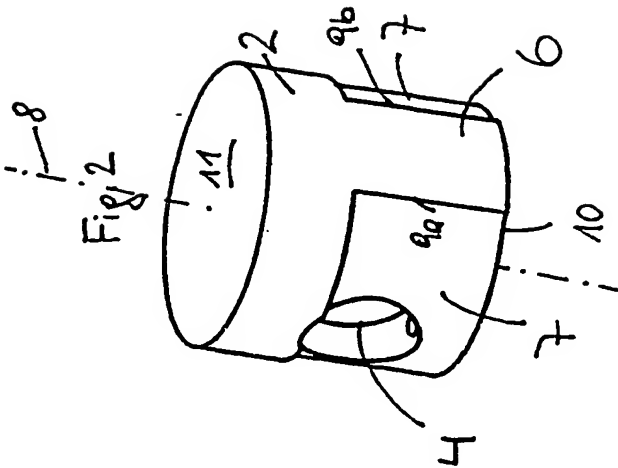
4. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die steg- und zylindermantelflächensektorförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte (6) sich von dem dem Kurbelgehäuse näherliegenden Ende (10) des Kolbens in Richtung Kolbenkopf (11) über einer Länge erstrecken, welche mindestens jener Länge entspricht, die der Kolben im unteren Totpunkt aus dem Zylindergehäuse hervorsteht.

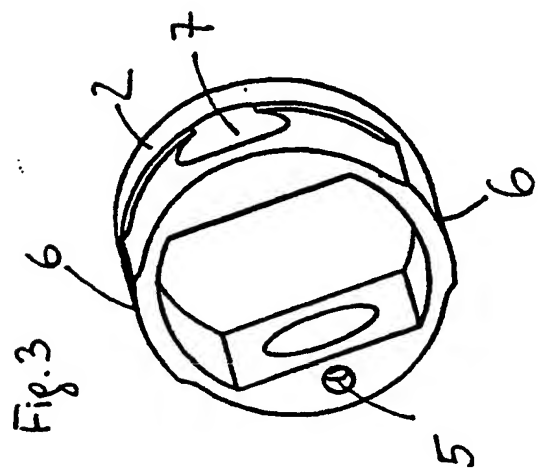
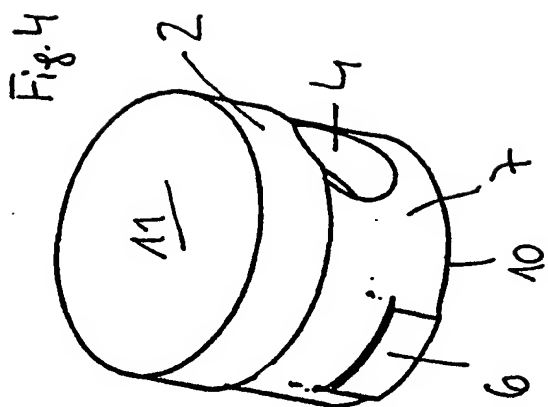
5. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder steg- und zylindermantelflächensektorförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitt (6) von mehreren punktförmigen Freistellungen unterbrochen ist.

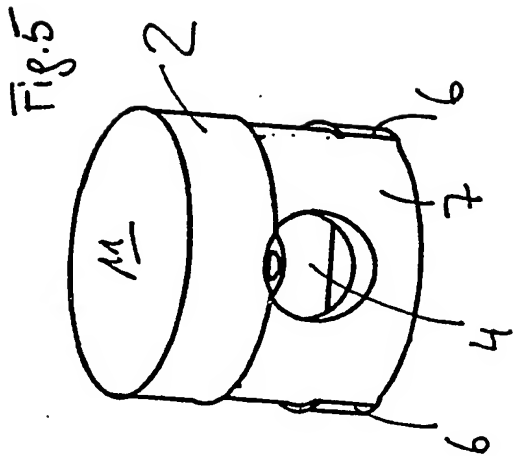
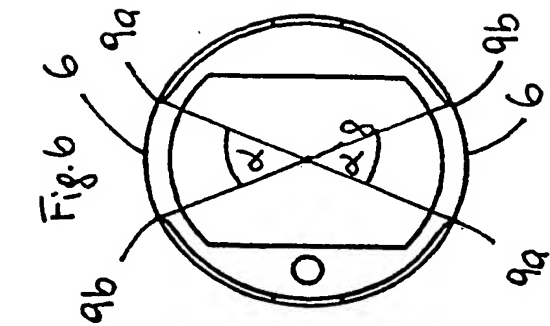
6. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die steg- und zylindermantelflächensektorförmige Dichtungs- und Führungsflächenabschnitte (6) unterschiedliche Tiefe aufweisen.

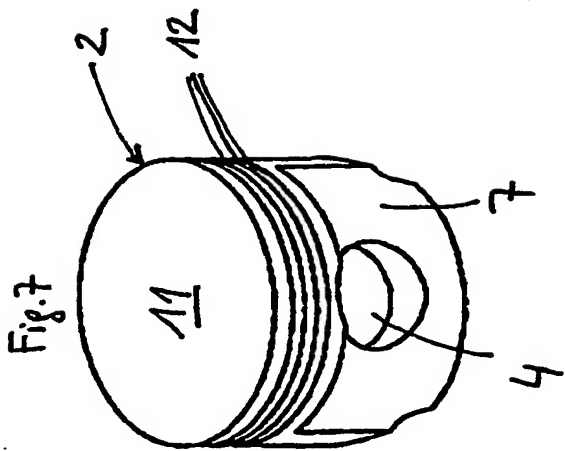
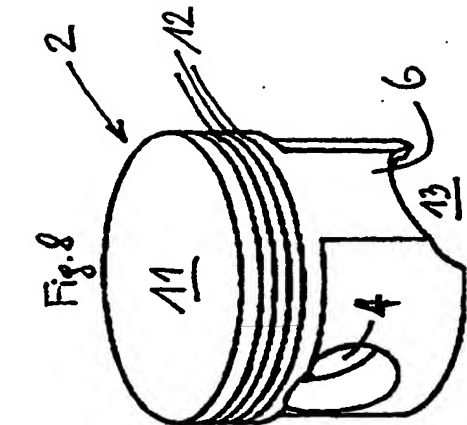
7. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenbolzenbohrung (4) im Bereich der Freistellung (7) angeordnet ist.

8. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem dem Kurbelgehäuse näherliegenden Endbereich (10) des Kolbens im Bereich der zylindermantelsektorförmigen Dichtungs- und Führungsflächen 6 jeweils eine Aussparung 13 angeordnet ist.









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int: I Application No
PCT/AT 01/00217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04B39/00 F16J1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04B F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 863 707 A (LEGNICK GEORGE F W) 9 December 1958 (1958-12-09) the whole document	1-3,7
X	US 4 903 580 A (BRUNI LUDOVICO) 27 February 1990 (1990-02-27) the whole document figure 2	1-3,5-7
X	US 4 817 505 A (RHODES MICHAEL L P) 4 April 1989 (1989-04-04) the whole document column 2, line 53 - line 57; figure 1	1
A	EP 0 780 572 A (CALSONIC CORP) 25 June 1997 (1997-06-25) column 9, line 28 - line 36; figures 2-4	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 October 2001

Date of mailing of the international search report

23/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

mation on patent family members

Interr

Application No

PCI7AT 01/00217

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2863707	A	09-12-1958	NONE	
US 4903580	A	27-02-1990	IT 1208802 B DE 3672674 D1 EP 0201116 A1 ES 297063 U US RE35551 E	10-07-1989 23-08-1990 12-11-1986 16-12-1988 08-07-1997
US 4817505	A	04-04-1989	DE 3767053 D1 EP 0251393 A2 GB 2192253 A ,B	07-02-1991 07-01-1988 06-01-1988
EP 0780572	A	25-06-1997	JP 9203378 A JP 9144654 A EP 0780572 A2 US 5868556 A	05-08-1997 03-06-1997 25-06-1997 09-02-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In les Aktenzeichen

PCT/AT 01/00217

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F04B39/00 F16J1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04B F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 863 707 A (LENGNICK GEORGE F W) 9. Dezember 1958 (1958-12-09) das ganze Dokument	1-3,7
X	US 4 903 580 A (BRUNI LUDOVICO) 27. Februar 1990 (1990-02-27) das ganze Dokument Abbildung 2	1-3,5-7
X	US 4 817 505 A (RHODES MICHAEL L P) 4. April 1989 (1989-04-04) das ganze Dokument Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 57; Abbildung 1	1
A	EP 0 780 572 A (CALSONIC CORP) 25. Juni 1997 (1997-06-25) Spalte 9, Zeile 28 - Zeile 36; Abbildungen 2-4	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelbrecht, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2863707	A	09-12-1958	KEINE	
US 4903580	A	27-02-1990	IT 1208802 B	10-07-1989
			DE 3672674 D1	23-08-1990
			EP 0201116 A1	12-11-1986
			ES 297063 U	16-12-1988
			US RE35551 E	08-07-1997
US 4817505	A	04-04-1989	DE 3767053 D1	07-02-1991
			EP 0251393 A2	07-01-1988
			GB 2192253 A ,B	06-01-1988
EP 0780572	A	25-06-1997	JP 9203378 A	05-08-1997
			JP 9144654 A	03-06-1997
			EP 0780572 A2	25-06-1997
			US 5868556 A	09-02-1999